

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 07-052734
 (43)Date of publication of application : 28.02.1995

(51)Int.Cl.

B60R 19/52
 C23C 18/28

(21)Application number : 06-076375

(71)Applicant : LACKS IND INC

(22)Date of filing : 24.03.1994

(72)Inventor : CHASE LEE A

(30)Priority

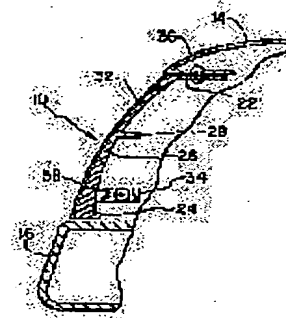
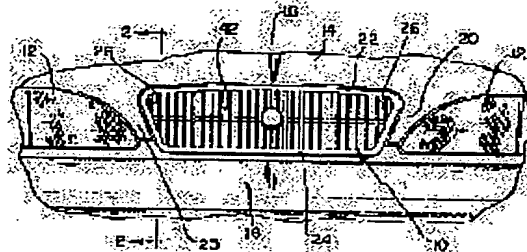
Priority number : 93 99748 Priority date : 30.07.1993 Priority country : US

(54) AUTOMOTIVE GRILLE AND ITS MANUFACTURE

(57)Abstract:

PURPOSE: To achieve impact resistance while keeping the decorative metallic coating of a grille from sustaining permanent damage by forming a first and second segments and a support member therefor from a polymeric material, providing a decorative metallic layer only on the outer decorative surface thereof, and securing the grille to an automobile.

CONSTITUTION: This grille 10 is formed from a high impact polymeric material and has an upper support member 22, a lower support member 24, an intermediate member 28, and a pair of vertical support members 26 interconnecting lateral ends. The upper support member 22 is attached to an automobile with an upper support fastener 36 and the vertical support member 26 is attached to a forward hood structure 20 with a lower support anchor 34 and a fastener 38. The grille 10 has a decorative surface and its slats 42 have a front surface, a back surface, and side surfaces. The grille 10 is provided with an electroplated chromium plating 32 only on its front surface. As a result, the plated front surface is in compression when impacted, but since the unplated back surface is in tension, detrimental effects on the flexural modulus of the grille 10 are minimized.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 24.03.1994

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 2511383

[Date of registration] 16.04.1996

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平 7 - 5 2 7 3 4

(43) 公開日 平成7年(1995)2月28日

(51) Int. Cl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
B 6 0 R 19/52	K			
C 2 3 C 18/28	A			

審査請求 有 請求項の数 6 F D (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願平6-76375

(22) 出願日 平成6年(1994)3月24日

(31) 優先権主張番号 099, 748

(32) 優先日 1993年7月30日

(33) 優先権主張国 米国 (U S)

(71) 出願人 391060915

ラックス・インダストリーズ・インコーポ
レーテッド

L A C K S I N D U S T R I E S I N
C O R P O R A T E D

アメリカ合衆国 49546 ミシガン州・グ
ランドラピッズ・カスケード ロード サ
ウスイースト・5460

(72) 発明者 リー・エイ・チェイス

アメリカ合衆国 49301 ミシガン州・エ
イダ・バンノックバーン ドライブ サウ
スイースト・3049

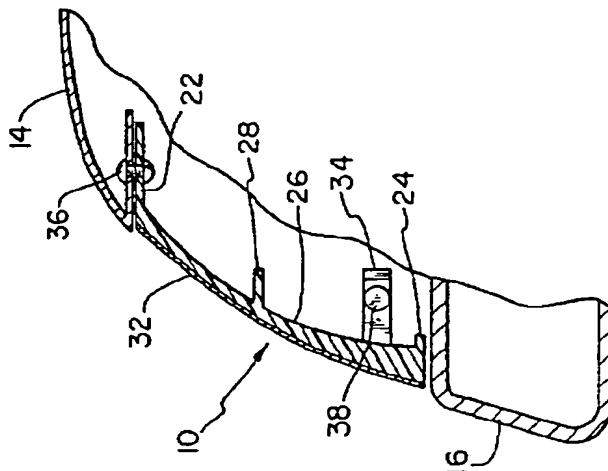
(74) 代理人 弁理士 山川 政樹

(54) 【発明の名称】 自動車グリル及びその製造方法

(57) 【要約】

【目的】 グリルのたわみ特性を助長し、曲げ特性を最適化することにより、グリルを永久的損傷を持続せずにより容易に正面の衝撃に耐えるようにする。

【構成】 硬く、もろいクロムめっきがグリルの曲げ率に及ぼす悪影響を最小に抑えるように、クロムめっきはグリルの露出表面に選択的に塗布されるのが好ましい。その結果、グリルは自動車の正面からグリルの中へ向けられる衝撃の荷重を受けたときにより容易に屈曲することができるのである。加えて、クロムめっきはグリルの主に圧縮荷重を受ける面に塗布されるので、引張り状態でクロムめっきが亀裂を生じるおそれは少なくなる。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 バンパを有する自動車の自動車グリルにおいて、

第 1 のセグメントと、第 2 のセグメントと、前記第 1 のセグメント及び前記第 2 のセグメントと互いに結合する複数の支持部材とを有し、少なくとも一部分は所定の曲げ率を有する高分子材料から形成されており、第 1 の面と、その反対側に位置する第 2 の面と、前記第 1 の面と前記第 2 の面との中間にある側面とを有し、前記第 1 の面は前記自動車グリルの外側装飾面となっている本体部材と；前記本体部材の曲げ特性を向上させるように前記本体部材の前記第 1 の面に付着され、前記第 2 の面にはほぼ存在していない装飾金属層と；前記本体部材に取り付けられ、前記自動車の外側の源からの衝撃を持続しつつ前記本体部材を屈曲することができるように、前記本体部材を前記自動車に固着する手段とを具備し、前記本体部材は、前記第 2 の面に前記装飾金属層がないために曲げ特性が向上しており、それにより、前記源により衝撃を受けたとき、前記自動車グリルは前記本体部材を塑性変形させず且つ前記装飾金属層に亀裂を生じずにより容易に屈曲することができることを特徴とする自動車グリル。

【請求項 2】 自動車の外の物体によって衝撃を受けたときに移動自在であり、前記衝撃が消散した後に続いて衝撃前の位置に戻るような衝撃吸収バンパを有する自動車の自動車グリルにおいて、

上端部と、下端部とを有し、前記自動車の正面端部分にわたって広がっている本体部分と；前記本体部分の前記上端部に配置されており、前記物体による前記衝撃を持続しつつ前記自動車グリルを屈曲させることができるように前記本体部分を前記自動車に固着する手段を有する上部セグメント部分と；前記本体部分の前記下端部に配置されている下部セグメント部分と；前記本体部分の前記上部セグメント部分と前記下部セグメント部分との間に位置しており、それぞれが前記上部セグメント部分に装着される第 1 の端部と、それとは反対側の位置にあり、前記下部セグメント部分に装着される第 2 の端部とを有し、前記下部セグメント部分と共に、所定の曲げ率を有する高分子材料から形成されている複数の細長い支持部材と；前記複数の細長い支持部材に形成されており、前記自動車グリルを前記自動車に装着するとき、前記物体による前記衝撃を持続しつつ前記自動車グリルが屈曲した場合に主に圧縮状態となるように露出される外面と；前記複数の細長い支持部材に形成されており、前記自動車グリルを前記自動車に装着するとき、前記物体による前記衝撃を持続しつつ前記自動車グリルが屈曲した場合に主に引張り状態となるようにほぼ隠蔽される内面と；前記外面と前記内面との中間で前記複数の細長い支持部材に形成されている側面と；前記物体による前記衝撃を持続しつつ前記自動車グリルが屈曲した場合に主に圧縮

状態となり前記複数の細長い支持部材の曲げ特性を向上させるように前記外面に選択的に付着されており、前記内面にはほぼ設けられていない装飾金属層とを具備し、前記複数の細長い支持部材は、前記内面に前記装飾金属層がないために曲げ特性が向上しており、それにより、前記物体による衝撃を受けたとき、前記自動車グリルは前記複数の細長い支持部材を塑性変形させず且つ前記装飾金属層に亀裂を生じずにより容易に屈曲することができることを特徴とする自動車グリル。

10 【請求項 3】 自動車グリルの曲げ特性を助長するように装飾用被覆材を有する自動車グリルを形成する方法において、

第 1 のセグメントと、第 2 のセグメントと、前記第 1 のセグメント及び前記第 2 のセグメントと互いに結合される複数の支持部材とを有し、前記複数の支持部材は所定の曲げ率を有する高分子材料から形成されており、また、第 1 の面と、その反対側に位置する第 2 の面と、前記第 1 の面と前記第 2 の面との中間にある側面を有し、前記第 1 の面は前記自動車グリルの外側装飾面を構成するように、前記自動車グリルを形成する工程と；前記第 2 の面には装飾金属層をほぼ形成せずに前記自動車グリルの前記第 1 の面に前記装飾金属層を形成するように、前記第 1 の面の上に金属を選択的に付着させる工程とから成り、

前記自動車グリルは、前記第 2 の面に前記装飾金属層がないために曲げ特性が向上し、それにより、前記自動車グリルは、物体により衝撃を受けたときに前記自動車グリルを塑性変形させず且つ前記装飾金属層に亀裂を生じずにより容易に屈曲することができることを特徴とする方法。

30 【請求項 4】 前記形成する工程は、ポリカーボネート及びアクリロニトリル-ブタジエン-スチレンから成る群から選択された耐衝撃性熱可塑性材料から前記自動車グリルを形成することを含む請求項 3 記載の方法。

【請求項 5】 前記選択的に付着させる工程は、前記自動車グリルの前記第 2 の面と、前記側面の少なくとも一部とへの前記金属の付着を阻止することを含む請求項 3 記載の方法。

40 【請求項 6】 前記選択的に付着させる工程は、前記自動車グリルの少なくとも前記第 2 の面にレジスト溶液を塗布することと；前記自動車グリルの少なくとも前記第 2 の面にレジスト層を形成するように、前記レジスト溶液を乾燥させることと；前記第 2 の面の前記レジスト層により酸を吸収させ、前記酸が前記第 1 の面の電気めつきを増強するように前記第 1 の面をエッチングするように、前記自動車グリルを酸にさらすことと；前記酸を前記第 2 の面からほとんど排除せずに前記第 1 の面から前記酸をほぼ排除するように、前記自動車グリルを中和剤にさらすことと；前記第 1 の面では触媒は吸収されるが、前記第 2 の面での吸収は前記レジスト層が吸収

していた前記酸によってほぼ阻止されるように、前記自動車グリルを触媒にさらすことと；前記自動車グリルの前記第2の面には前記装飾金属層を形成せずに前記第1の面に前記装飾金属層を形成するように、前記第1の面に前記金属を付着させることとを含む請求項3記載の方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、一般に、自動車の前端部に配置される自動車グリルに関する。さらに特定すれば、本発明は、自動車グリルの曲げ特性を最適化するようにグリルに選択的に付着されている装飾金属めっきを施した自動車グリルに関する。本発明のグリルは、正面の衝撃から自動的に元に戻る衝撃吸収バンパと共に使用するのに特に良く適している。

【0002】

【従来の技術】自動車のグリルは、一般に、かつては自動車のラジエータを保護するための障壁であったものから、主として、装飾機能を示すようにその現在の状態に発展したものであるが、それと共に、ラジエータの主たる換気源としても機能する場合が多い。従って、初期のグリルは物体をラジエータに衝突しないようにたわませるのに適切な強さを有するように、金属から形成されていた。今日、障壁としての自動車グリルの役割の大部分は、ラジエータが別の手段によって保護されるようにラジエータの位置を定めるという最近の慣例に取って替わっている。スタイリングの関係上、最近の自動車の多くにおいても自動車グリルは依然として設けられているが、計量化のために一般にはプラスチック製である。

【0003】エネルギー吸収、すなわち、衝撃吸収バンパの出現に伴って、3〜4インチ程度にもなるバンパのストロークに対応するために、自動車グリルは大きな設計変更を余儀なくされた。現在のグリルのデザインは主に3つの方式に従っている。従来からある第1の方式は、衝突後はね返りの間のバンパの経路の完全に外側にグリルを配置するというものである。この方式では、一般に、自動車グリルをバンパの背後に配置することになるので、その結果、輪郭はきわめて正方形に近い形状になってしまい、最新のデザインの傾向によればほとんど興味を引かない。さらに、そのようなデザインは空気力学的なものではなく、そのため、特に燃料効率が重要性を増していることから、一般にはこの方式に従わなくなっている。

【0004】第2の方式はグリルを完全に取り外すというものであり、一般には、それに伴って、エンジンフードを下方へ移動させ、バンパのラインのすぐ上で懸垂させることになる。ところが、スタイリングの観点から、その魅力は限定されるという意味で、この方式は広く採用されていない。

【0005】第3の方式は、衝撃を受けている間にグリ

ルがバンパの経路から外れて回転するか又は何らかの移動を行うことができるようにグリルを変位自在にすることを要求するというものである。この方式によれば、自動車のスタイリング上の効果と空気力学的特性を向上させるように、グリルをそれを包囲するフード、前部パネル及び後部パネル、並びにバンパと同じ高さに並べて取り付けることができるので好ましい。そのような方式はFuener他の米国特許第3,792,889号により例示されている。衝撃を受けている間、バンパが後方へ動くと、グリルは必然的にグリルの下縁部に関して、ばね要素に抗して後方へ回転する。第3の方式のもう1つの例はSzymczak他の米国特許第4,753,468号により教示されており、この特許は、衝撃が加わっている間にグリルを後方上方へ回転させる回転アームを提示する。さらに別の例はNguyenの米国特許第4,834,436号に示されており、これは、衝撃を受けている間にグリルを完全に後方へ変位させる4本バーリンク機構を採用することにより、Fuener他特許及びSzymczak他特許双方のグリルの弓形の変位を実質的に排除する。Mansoor他の米国特許第4,944,540号も、戻しばねを有するピン/スロット構造によって、衝撃が加わっている間にグリルがとる弓形の経路を回避しようとしている。

【0006】当業者には容易に理解できるであろうが、第3の方式に対応する上記の例の全てにおいて、グリルの変位に対処するための付加的な器材やスペースが必然的に必要となる。加えて、自動車の走行中の風圧抵抗や路面震動に耐えることができるようにグリルを適切に支持するために、さらに別の器材も必要である。しかしながら、そのような追加器材が要求されること自体、自動車メーカーの観点からいってコスト、重量の両面で問題を生じる場合には不利である。所望の結果を得るために要求される上記の器材を購入し、設置することに伴うコストの増大は一般に大きなものであり、また、重量の増加は自動車の性能と燃費に悪影響を及ぼす。競争の激しい自動車市場では、考慮すべきこれら2つの事項は主たる重要な問題となっている。

【0007】以上挙げた問題点を回避しようとする方式はJohnsonの米国特許第2,578,068号に例示されている。Johnsonは、下縁部で自動車のフレームに弾性をもって装着されている弾性のグリルとバンパの組合わせを教示している。この方式のさらに最近の変形はSacco他の米国特許第4,917,203号に例示されている。この特許が開示しているのは、ラジエータカバーの内部に支持されるグリルである。ラジエータカバーは、バンパが衝撃を受けたときにラジエータカバーをフードの縁部に関して弾性的に回転させる弾性内側プレートによってエンジンフードに固着され、フードから懸垂されている。上記の構造と比べた場合の利点は、Fuener他、Szymczak他、Ngu

y e n及びM a n s o o r他の教示に関連する器材や重量の増加が回避されるということである。さらに、S a c c o他は、グリルを周囲のボディパネル及びバンパと同じ高さに並べて取り付け付けた場合に得られる自動車のスタイリングに関わる利点と、空気力学的利点とを特定して示している。

【0008】ところが、J o h n s o nとS a c c o他の双方が教示しているグリルは2つの重大な欠点を有する。第1に、N g u y e nでも望ましくないと認識されていたような、弓形の動きに対応するためのスペース条件がそれらの特許の場合にも存在しており、自動車の前端部の中でラジエタカバーを変位させるために、著しく広いスペースを設けなければならないのである。第2に、ラジエタカバーとフードとの弾性をもった回動自在運動を可能にするように、ラジエタカバーを一方の縁部に沿って装着することしかできない。その結果、ラジエタカバーは風や路面震動の影響をきわめて大きく受けやすく、それは明らかに望ましくない特徴である。

【0009】上記の欠点の各々を解決する方法として、本発明の譲受人に譲渡されているC h a s eの米国特許第5, 205, 597号は、衝撃を受けている間にバンパと共にたわむことができ且つ自動車のボディにより十分に支持されるという利点を有し、しかも、同時に、それらの望ましい能力を提供することを目的として追加の器材や重量を設ける必要性をなくした自動車グリルを教示している。C h a s eが教示している解決方法は、自動車のボディへの固着取り付けを依然として維持しつつ、グリルにバンパとの衝突を吸収させることができるような弾性を与えるための自動車グリルの内部構造の変形を含む。詳細に言えば、C h a s eは、バンパのスト

ロークに伴ってたわむために要求される量のたわみに十分に耐えうる降伏強さを有する高衝撃プラスチックなどの弾性耐衝撃材料から全体を形成されたグリルを教示している。そのグリルは、自動車の前部の一部分に沿って延出し且つ自動車の特定のデザインにより確定されるようなほぼ細長いボディ部分を含む。ボディ部分の上縁部は自動車のエンジンフードに装着されるのが好ましく、その下縁部は一般にバンパに隣接して水平になっている。

【0010】グリルに必要なたわみ能力を与えるために、少なくとも下縁部をその長さに沿って変動する断面係数を有するように形成する。下縁部には、材料の降伏強さを越えることなく降伏の程度を高めるように、断面係数を局所的に低減させた領域を少なくとも1箇所設けるのが好ましい。

【0011】C h a s eの教示による解決方法は永久的損傷を持続せずに自動車グリルを大きく屈曲させることができるのであるが、そのような自動車グリルに従来の装飾用めっきを設けると、自動車グリルの曲げ率は著しく大きくなる。ここで使用している用語「曲げ率」は、

大きな屈曲度を必要とする用途に対する特定の高分子材料の適正を数量化する働きを有する。典型的には、そのような材料から製造した物品を、周囲の2点で支えながら試験標本を中心に屈曲させることによって試験する。曲げ率は高分子材料の応力とひずみの関係を指示し、これは塑性変形状態とならずに繰り返し屈曲することができる物品の能力を表わすものである。

【0012】自動車グリルに電気めっきクロムのような装飾用金属被覆膜を設けると、グリルの見かけの曲げ率は5倍以上と大きく増加する。その結果、所定の衝撃力に対して許容される屈曲は著しく小さくなる。グリルが衝撃吸収バンパと共に強制的にたわむような場合、バンパの最大ストロークを通してバンパに付随するためにグリルに要求される屈曲はグリルを塑性変形し、グリルの装飾被覆膜を永久的に損傷することもあるだろう。しかし、そのような装飾用被覆膜を使用することは美的観点からは非常に望ましいので、被覆膜を省略することは実現可能な解決方法ではない。

【0013】従って、必要とされるのは、装飾用金属被覆膜が設けられており、風や路面の震動に耐えるように、周囲の自動車前端部のボディパネル及び／又は堅固に装着可能であり、しかも、バンパが衝撃を受けている間または変位している間に、グリルの物理的構造又はグリルの装飾被覆膜に永久的損傷を引き起こさずに容易に屈曲することができる可撓性自動車グリルである。

【0014】

【発明が解決しようとする課題】従って、本発明の目的は、装飾用金属被覆膜を有し、グリル又はその装飾用金属被覆膜を永久的に損傷せずに所定の衝撃に耐えることができるような自動車グリルを提供することである。本発明の別の目的は、グリルがバンパの最大ストロークに伴って弾性的にたわむことができるように、そのような衝撃吸収バンパを有する自動車で使用するのに適する自動車グリルとすることである。

【0015】本発明のさらに別の目的は、そのようなグリルの曲げ特性を向上させるように、グリルの装飾用金属被覆膜をグリルの表面に選択的に塗布することである。本発明の別の目的は、グリルの曲げを所定の領域に集中することにより、グリルを支持するための追加の回動用器材又は弾性ブラケットを必要とせずにグリルを自動車のボディに堅固に装着できることである。本発明のさらに別の目的は、風や振動などの環境上の影響に対する構造上の耐性を与えるように、そのようなグリルを自動車のボディに固着自在とすることである。本発明のその他の目的及び利点は、添付の図面と関連させながら以下の詳細な説明を読んだ後には、さらに明白になるであろう。

【0016】

【課題を解決するための手段】本発明によれば、衝撃吸収バンパを有する自動車の自動車グリルが提供される。

一対のヘッドランプ 12 からグリル 10 を切り離す。この位置では、グリルは自動車の前端部分 18 の前部バンパ 16 の上方に懸垂されている。好ましい実施例によれば、図 1 に示すように、グリル 10 をバンパ 16、フード 14 及び下方へ延出するフード構造 20 などのグリルの周囲の車体パネル構造とほぼ同じ高さで並ぶように取り付けることができる。

【0025】現在の自動車においては、バンパ 16 は、所定の衝撃に耐えて、それを吸収し、永久的変形を起こさないように設計された衝撃吸収バンパである。この時点で、そのようなバンパ 16 は毎時 5 マイルの衝撃を吸収することを要求されており、その衝撃を吸収した後、バンパ 16 は衝撃前の位置に戻らなければならない。衝撃が加わっている間、バンパ 16 は自動車の前端部分 18 から後方へ 3 インチ以上動いてしまうことがある。衝撃を受けた後には、衝撃のエネルギーはバンパ 16 の弾性構造を経て消散してゆき、バンパ 16 は元の位置に戻る。

【0026】グリル 10 をバンパ 16 とほぼ同じ高さで並ぶように取り付けがあるので、グリル 10 はバンパ 16 に対する衝撃に対して弾性をもって応答することを要求され、従って、グリル 10 も同様に 3 インチ以上弾性的に屈曲することができなければならない。一般に、グリル 10 は、クロスハッチ、すなわち、縦に配列した複数本のスラット 42 を含むパターンを描く中央部分を有するように形成されている。図 2 及び図 3 で最も良く見られるように、グリル 10 は、通常は自動車のエンジンフード 14 に隣接して水平に延出する第 1 セグメント又は上部セグメントでもある上部支持部材 22 と、通常は、バンパ 16 に隣接して水平に延出する第 2 セグメント又は下部セグメントでもある下部支持部材 24 と、上部支持部材 22 と下部支持部材 24 とのほぼ中間で水平に延出する中間部材 28 と、上部支持部材 22 及び下部支持部材 24 並びに中間部材 28 の隣接する側方端部を互いに結合する一対の垂直支持部材 26 とを有する。図示する通り、上部支持部材 22 は上部支持ファスナ 36 によって自動車に装着されるような構成となっており、また、垂直支持部材 26 は、それぞれ、下部支持アンカ 34 及びファスナ 38 によって前方フード構造 20 の一方に装着されるような構成である。適切なファスナであれば、どのようなものを使用しても良いが、自動車が動いているときに発生する風や振動の力にグリル 10 が構造の上で耐えなければならないという必要条件について、考慮しなければならない。上述のような方法で固着すれば、自動車の前方から衝撃を受けたときに、グリル 10 の中央部は容易に屈曲することができる。

【0027】グリル 10 は、図 1 により示唆するように、自動車の前方から見える第 1 の面である外面、すなわち、正面がある。従って、正面はグリル 10 の装飾面を構成しているのである。グリル 10 は、図 2 及び図 3

に見られる通り、反対側に位置して、自動車のエンジンルームに面する第 2 の面である内面、すなわち、背面をも有する。グリル 10 の中央のパターンを構成しているスラット 42 は、上部支持部材 22 及び下部支持部材 24、垂直支持部材 26 及び中間部材 28 と同様に、前面と背面とを有し、その中間にあり且つそれらの面に対してほぼ垂直である側面を有している。このような方法でグリル 10 を自動車の前端部分 18 に固着してあるので、グリル 10 の正面に直接に衝撃が加わっている間、グリル 10 が後方へ屈曲しているときに、グリル 10 の正面は主に圧縮状態にあり、一方、背面は主に引張り状態にある。図 3 に示す通り、衝撃の箇所では正面は局部的に引張り状態になることもあり、反対側の背面が局部的に圧縮状態になることもある。

【0028】以上説明したグリル 10 は衝突中にバンパ 16 と共に弾性的に屈曲することを要求されるので、グリル 10 の材料と構造は、グリル 10 の曲げがグリル 10 を破損せずに衝撃を吸収するように作用するようなのでなければならない。従って、グリル 10 の材料は弾性であると共に、バンパ 16 の不良な環境を耐えるのに十分な耐衝撃性を有していなければならない。グリル 10 に特に適する材料はポリカルボネート (PC)、アクリロニトリルブタジエンスチレン (ABS) 又は改良 PC/ABS 材料などの高衝撃プラスチックである。屈曲は主にグリル 10 の中央部と下部で起こるので、少なくとも下部支持部材 24 と、垂直グリルスラット 42 とを好ましい高衝撃高分子材料から形成するのが好ましいが、実際の製造に際しては、通常、グリル 10 全体をそのような材料から形成するのが好都合である。

【0029】加えて、本発明の目的を達成するには、グリルに接着される装飾用金属被覆材もグリル 10 に要求される可撓性の条件に従わなければならない。従来は、グリル 10 の美的外観を向上させるために、自動車のグリルのあらゆる表面を装飾用金属被覆材でめっきしている。自動車用として最も良く使用される金属被覆材は、グリル 10 上に反射率の高い面を形成することができる電気めっきクロムである。ところが、クロムめっきは硬く、相対的にもろい。従って、グリル 10 上にクロムをめっきすると、曲げ率によって定められるグリルの曲げ特性は著しく減少してしまう。たとえば、改良 PC/ABC 材料から形成した太さ 1/8 インチの棒は約 350,000 p s i の曲げ率を示すことができるが、全面を電気めっきクロムの薄い層でめっきした同じ棒は約 2,000,000 p s i の曲げ率を示すであろう。そのような曲げ率はグリル 10 又はクロムめっきに永久的な損傷を与えずに相当な屈曲を可能にするのであるが、曲げ率がさらに低くなれば、グリル 10 の可撓性の程度は著しく向上するであろう。さらに詳細に言えば、曲げ率がより低くなると、グリル 10 がバンパ 16 の最大設計ストローク、すなわち、3 インチ以上のストロークに

耐える力を助長するであろう。

【0030】加えて、電気めっきクロムのような金属被覆材は硬く、もろいので、引張り荷重に良く耐えるとはいいがたい。従って、グリル10を引張り状態に置いたとき、グリルのクロムめっきは亀裂を生じやすい。1例を挙げると、グリル10の背面が引張り状態となるようにグリルが自動車の外の物体により衝撃を受けたとき、背面にあるクロムめっきも引張り状態に置かれる。引張り荷重が十分に高い場合、クロムめっきは亀裂を生じ、その亀裂と剥離は最終的にはグリル10上のクロムめっきの全てへ伝わってゆく。所定の場所での屈曲を促進するようにグリル10の断面係数を修正すれば、電気めっきクロムへの引張り荷重も局限されて、クロムめっきの亀裂は一層深まる。

【0031】本発明に従えば、上記の問題は、グリル10の曲げ率を最適化するように、本発明のグリル10を選択的に電気めっきすることにより解決される。図2及び図3を参照すると、本発明のグリル10では、グリル10の正面にのみ、すなわち、自動車の正面から観察したときに見えるグリル10の面にのみ、電気めっきによりクロムめっき32が設けられている。さらに、グリル10の側面、すなわち、グリル10の正面と背面との中間にある面をもめっきして良い。しかしながら、側面のめっきは正面と連続している部分と、グリル10を前半分と、後半分とにほぼ二等分するグリルの中立屈曲軸の前側とに限定されるのが好ましい。理論上、屈曲している間のグリル10の応力は中立屈曲軸で正味零になるのであるが、中立屈曲軸の前側にある材料は圧縮状態にあり、中立屈曲軸の後側にある材料は引張り状態にある。

【0032】本発明の選択的めっき方法がグリル10の耐衝撃性に与える影響は、図2と図3を比較することにより理解できる。図2は、物体との衝突の前のグリル10の横断面側面図を示し、図3は、グリル10が障害物40による衝撃を受けたときの同じ横断面側面図を示す。図示する通り、グリル10のたわみは下部支持部材24に局限されており、中間部材28及び上部支持部材22に対する影響は最小限に抑えられている。図示するように、グリル10の正面は局所的に引張り状態にあり、グリル10の背面は局所的に圧縮状態にある。ところが、好ましい方法によってグリル10が自動車の前端部分18に装着されているので、グリル10のクロムめっきされた正面は主に圧縮状態にあるが、めっきのない背面は主に引張り状態にある。従って、グリル10の背面をクロムめっきしないという本発明の教示によれば、クロムめっきがグリル10の曲げ率に及ぼす悪影響は最小限に抑えられるのである。さらに、グリル10の正面にあるクロムめっき32は主として局所的な圧縮荷重を受けるため、亀裂を生じにくい。以上の概念によって可撓性の度合いが増すので、図3に示すように、グリル10はバンパ16のストローク全体を通してより容易に弾

性的に屈曲することができ、そのため、衝撃を受けている間も、グリル10は塑性変形せずにバンパ16とほぼ同じ高さに並んだままでいることができるのである。

【0033】上記の利点を実現するために、本発明では、既にレジスト塗料で被覆されているグリル10の面にクロム金属が付着するのを阻止する働きをするレジスト塗布技法を利用する。レジスト塗料は当該技術では良く知られており、従来は、クロムめっきした物品に塗料を塗布可能な面を設けるために使用されていた。塗料はクロムめっき面には十分に接着しないので、塗料を塗布すべき物品の表面を、その特定の面へのクロムの付着を阻止するレジスト塗料で被覆するのである。

【0034】本発明によれば、グリル10を選択的に電気めっきするためにレジスト塗布技法を使用する。本発明の目的を達成するのに好ましいレジスト塗料の組成は改良ビニルラッカー溶液であるが、他のレジスト塗料も使用可能であろうということは予測できる。市販されている適切なビニルラッカーとしては、Siebert OxidermoのXL2223及びQuality CoatingのRB60AA-65がある。浸せき塗布技法又は噴霧塗布技法を使用するのに先立って、そのようなビニルラッカーをグリル10に選択的に塗布することができる。一般に、浸せき方法は、グリル10から突出するタブやアタッチメント、熱を蓄積する領域、自己テーピングねじ又は有刺ファスナを受け入れる領域などの特定の構造のめっきを阻止するために使用される。噴霧方法は、通常、部品上にクロムを美的観点から配置するために硬質マスクと組み合わせて使用される。当業者には良く知られているように、硬質マスクは、レジストめっき工程の間にレジスト塗料の付着を阻止する金属カバーである。

【0035】本発明の好ましい方法は、グリル10の背面と、好ましくはグリル10の背面と連続し、グリルの中立屈曲軸の背後にある側面とに改良ビニルラッカー溶液を付着させることを含む。次に、少なくとも1時間にわたり室温で空気乾燥させるか、又は約140°Fから約165°Fの炉の中で約5分から約15分の持続時間にわたって乾燥させるかのいずれかにより、ビニルラッカーを乾燥させる。

【0036】プラスチックをめっきするときの従来の方法と同様に、その後、グリル10を酸によりエッチングする。この工程で使用する酸は、めっきに先立つプラスチックの前処理に際して使用されるいくつかの従来の酸のいずれか1つであれば良い。本発明による方法については、クロム硫酸が特に適することがわかっている。従来の場合と同様に、その酸はグリル10を浸せきする浴の中に入っているのが好ましい。酸処理を実行する時間と、浴の温度は、浴の中の酸の濃度、酸の性質及びプラスチック材料の特定の組成に応じて、広範囲にわたって異なってくる。酸の濃度、時間及び温度は、グリル10

の表面をめっきに適するものとするために表面を有効にエッチングして、粗面化するように選択される。しかしながら、重要であるのは、酸がレジスト塗料で被覆されているグリル 10 の背面と側面に作用を及ぼさず、レジスト塗料によって吸収されることである。

【0037】酸によるエッチングに続いて、グリル 10 の表面から酸を排除するために、従来の中和技法を使用する。しかし、中和剤はレジスト塗料により吸収された酸には影響を及ぼさない。次に、クロムめっき 32 を付着させるのであるが、これは、まず、適切な金属ストライクの層を基板上に無電解めっきし、次に、その金属ストライク層の上にクロムを電解めっきすることにより行われる。パラジウムなどの従来通りの触媒を使用して、グリル 10 の表面へのクロムの電気めっきを促進する。その触媒はグリル 10 の粗面により吸収されるのであるが、レジスト塗料が吸収していた酸は、レジスト塗料により被覆されている面にある触媒を「抑止する」ので、電気めっき工程の間、クロム金属はグリル 10 の、レジスト塗料によって被覆されていない表面にのみ付着する。一般に、クロムイオンを含有する塩の水溶液に電流を通すことによりグリル 10 にクロム金属の薄い層をめっきすることを含む適切な電気めっき工程は、当業者には良く知られているので、ここでさらに詳細には説明しない。

【0038】以上の説明から理解できるように、レジスト塗布技法を利用して、グリル 10 の曲げ特性を最適化するようにグリル 10 を選択的にめっきすることができる。グリル 10 がグリル 10 を形成しているプラスチック材料の曲げ率により近い曲げ率を示すように、クロムの付着をグリル 10 の全表面積のほぼ二分の一以下に限定するために、好ましいレジストめっき技法を容易に使用することができる。その結果、特に、全面をクロムめっきされている同形のグリルと比較した場合に、グリル 10 の可撓性は著しく向上し、従って、衝撃吸収バンパ 16 と共に動くことを要求されたときにグリル 10 が永久的に損傷されてしまう危険は著しく減少する。

【0039】従って、本発明の重要な利点は、クロムめっき 32 がグリル 10 の曲げ率に及ぼす悪影響が著しく少なくなるということである。加えて、クロムめっき 32 は引張り荷重と比べて、圧縮荷重に対して良く耐えるので、グリル 10 が正面から直接に衝撃を受けている間に主に引張り荷重を受けるグリル 10 の面からクロムめっき 32 を取り除くことにより、グリル 10 の曲げ特性を適切に維持できるのである。詳細に言えば、グリル 1 *

標本	めっきした面
A	上面、側面及び底面
B	上面及び側面の 3/4
C	上面及び側面の 1/2
D	上面及び側面の 1/4

【0045】以上のことから、クロムめっきの破損以前

* 0 の背面にはクロムめっき 32 がいないため、クロムめっき 32 が亀裂を生じるおそれは著しく減少する。

【0040】本発明の教示に従って得ることができる曲げ特性の改善の程度を評価するために、比較試験用として改良 PC/ABS 材料から 4 つの曲げ標本を作成した。各々の標本の長さは約 6 インチであり、その横断面は約 0.5 × 0.5 平方インチであった。標本 A, B, C 及び D として指定されている各標本の中立屈曲軸は、各々の標本の長手方向の長さとは平行になるように指定されている。各標本の第 1 の面は標本の上面となるように指示されており、この面に垂直な方向に曲げ荷重が加わることになるであろう。上面と連続しており、曲げ荷重が加わる方向とほぼ平行である 2 つの面を側面とした。上面とは反対の側の最後の面を底面と指定した。

【0041】標本は以上に説明したような幾何学的形状を有しているため、各標本の中立屈曲軸は、上面及び底面と平行であり且つ側面をほぼ二等分する屈曲平面を規定した（すなわち、標本をほぼ半分ずつに分割したとき、屈曲平面は上面及び底面から約 1/4 インチの位置にある）。そのため、曲げ荷重を受けたとき、上面と、各々の側面の上半分とを含む各標本の上半分は圧縮状態となり、底面と、各々の側面の下半分とを含む各標本の下半分は圧縮状態となると考えられる。

【0042】続いて、標本を類似する厚さのクロムめっきで電気めっきするのであるが、次のような例外を含む。標本 A については、全体をクロムめっきした。標本 B については、底面と、各々の側面の、底面から続く 1/8 インチの条片（下方のほぼ 1/4）とを除いて、全体をクロムめっきした。標本 C については、引張り状態となるべき全ての面、すなわち、底面及び各々の側面の下半分にクロムめっきがないようにめっきした。また、標本 D については、上面と、各々の側面の、上面から続く 1/8 インチの条片（上方のほぼ 1/4）とがクロムめっきされるようにめっきした。本発明が教示するレジスト塗布方法に従って、標本 B, C 及び D のめっきなし面をそれぞれ得た。

【0043】次に、各々の標本を、上面を上に向けて、約 3 インチの間隔をおいて配置した一対の固定マンドレルの上に次々に乗せた。続いて、マンドレルの間で標本の上面に曲げ荷重を徐々に加えてゆき、標本のクロムめっきの破損が生じる前にどれほどのたわみを起こすことができるかを測定した。たわみ試験の結果を以下にまとめて示す。

【0044】

破損時のたわみ

0.48 ミリメートル
0.70 ミリメートル
0.80 ミリメートル
0.92 ミリメートル

に標本がどの程度までたわむことができるかは、標本が

15

クロムめっきによって被覆されている広さによって大きく左右されることがわかる。クロムめっきのない表面積が広いほど、標本の可撓性は増す。加えて、上記の結果が示す通り、グリル 10 が屈曲するときに引張り荷重を受ける表面領域からクロムめっき 32 を取り除くことができれば、クロムめっき 32 に亀裂を生じる前に、グリル 10 は著しく大きく湾曲できるであろう。従って、上記の結果に従って選択的にめっきしたグリル 10 は、図 2 及び図 3 に示すように自動車の正面部分 18 に堅固に装着可能であり、しかも、衝撃吸収バンパ 16 の最大設計ストロークと共に、グリル 10 又はクロムめっき 32 に永久的な損傷を引き起こさずに、さらに容易に屈曲することができるのである。

【0046】加えて、重大な利点は、本発明において利用される選択的めっき技法が、グリル 10 の外観に影響を及ぼさずにグリル 10 の曲げ特性をさらに向上させるためにグリル 10 の所定の領域の断面係数を改善する Chase の米国特許第 5,205,597 号の教示と両立するものであるということである。そのため、多様な異なる用途に対してグリル 10 の可撓性を大きく改善し且つ最適化することができるのである。

【0047】従って、本発明は、グリル 10 又はその装飾用クロムめっき 32 に永久的な損傷を与えずに正面の衝撃により容易に耐えることができる自動車のグリル 10 を提供する。本発明に従ってグリル 10 の曲げ特性を最適化することにより、可撓性が向上する結果となるので、グリル 10 は、衝撃吸収バンパ 16 のストロークを通してより容易に弾性的にたわむことができるという点で、バンパ 16 と同じ高さに並べて取り付けのに特に適するものとなる。さらに、主として圧縮荷重を受けるグリル 10 の面にクロムめっき 32 を選択的に付着させることによって、引張り状態でクロムめっき 32 が亀裂

16

を生じる可能性は著しく低くなる。

【0048】本発明を主として自動車のフロントグリルに関連して説明したが、物体から受ける衝撃に耐えるためにある程度の弾性を必要とする他の自動車関連部品にも以上の教示を適用することができる。その例としては、バンパトリム、トラックのバンパカバー及びエアダムの重要な領域や、大きな変形を受けるおそれのある他の装飾品部品などがある。

【0049】従って、本発明を好ましい一実施例によって説明したが、当業者により他の形態も採用しうることは明白である。たとえば、当業者により、本発明で実現される選択的クロムめっきを得るために、様々に異なる処理工程や、処理パラメータを採用することができるであろう。加えて、本発明により達成できる可撓性の向上という利点を維持しつつ、グリル 10 の幾何学的形状を大きく変更できるであろう。従って、本発明の範囲は特許請求の範囲によってのみ限定されるべきである。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 衝撃吸収バンパと、本発明の好ましい一実施例に従ったグリルとを有する自動車の前端部の正面図。

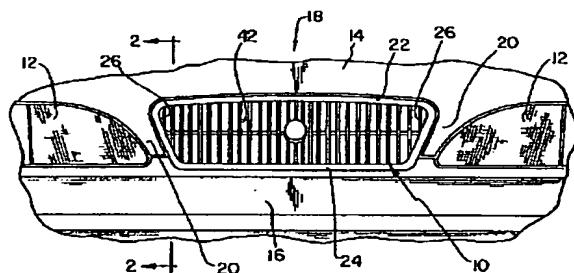
【図 2】 図 1 の線 2-2 に沿った自動車の前端部の横断面図。

【図 3】 本発明の好ましい実施例に従った障害物との衝突の間のグリルの反動を示す図 1 の自動車の前端部の横断面図。

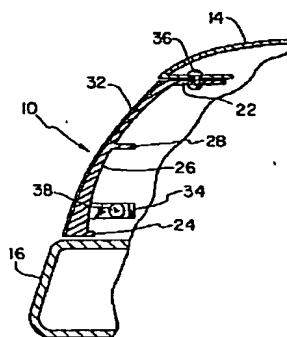
【符号の説明】

10…グリル、14…エンジンフード、16…バンパ、20…フード構造、22…上部支持部材、24…下部支持部材、26…垂直支持部材、28…中間部材、32…クロムめっき、34…支部支持アンカ、38…ファスナ、42…スラット。

【図 1】



【図 2】



【図 3】

